



71 Anmelder:

Vorwerk & Sohn GmbH & Co KG, 5600 Wuppertal,
DE

74 Vertreter:

Andrejewski, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Honke, M.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Masch, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

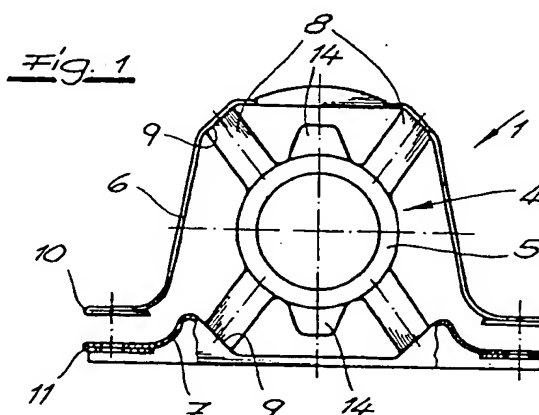
72 Erfinder:

Tepel, Jörg-Peter, Dipl.-Ing., 5820 Gevelsberg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Lager für die elastische Lagerung einer Welle, insbesondere Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebs

Es handelt sich um ein Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebs, mit einem Lagergehäuse, einem Lagerstützkörper und einem in den Lagerstützkörper einsetzbaren Wälzlager für die Gelenkwelle. Das Lagergehäuse ist als zweiteiliges Gehäuse ausgeführt. Der Lagerstützkörper weist mehrere von dem Lagerring sternartig abstehende Lagerstege auf. Nach der Verbindung von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil des zweiteiligen Lagergehäuses ist der Lagerring für das Wälzlager mit im wesentlichen radialer Vorspannung über die Lagerstege in das gebildete Lagergehäuse eingespannt. Durch Schrägstellung der Lagerstege wird außerdem eine axiale Vorspannung erreicht. Im Ergebnis zeichnet sich das Lager unter Vermeidung von Knickstellen durch zwangsläufig sichere Montage und erhöhte Lebensdauer aus.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Lager für die elastische Lagerung einer Welle, insbesondere ein Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebs, mit einem Lagergehäuse, einem in dem Lagergehäuse angeordneten Wälzlager für die Welle und einem zwischen dem Lagergehäuse und dem Wälzlager angeordneten Lagerstützkörper aus biegeelastischem Material mit einem Lagerring für das Wälzlager, in dem die betreffende Welle bzw. Gelenkwelle gelagert wird.

Es sind derartige Mittellager für die Gelenkwelle zwischen Motor bzw. Getriebe und Differential bekannt, bei denen der Lagerstützkörper praktisch zwei konzentrische Lagerringe aufweist, die über eine Faltmembran miteinander verbunden sind. Der innenliegende Lagerring dient zur Aufnahme des Wälzlagers, der außenliegende Lagerring zur Abstützung gegen das Lagergehäuse. Die Faltmembran dient zur Aufnahme von Radialbeanspruchungen, im beschränkten Umfang aber auch zur Aufnahme von Axialbeanspruchungen. Während die Radialbeanspruchungen im wesentlichen aus Schwingungen, elastische Wellenverformungen und Stoßbelastungen resultieren, sind Axialbeanspruchungen primär auf Temperaturdifferenzen zurückzuführen. Infolge solcher Axialbeanspruchungen wird die Gummifalte der aus Gummi bestehenden Faltmembran wechselseitig geknickt und neigt zur frühzeitigen Beschädigung. Folglich weist das bekannte Mittellager nur eine beschränkte Lebensdauer auf und muß häufig ausgewechselt werden. — Hinzukommt, daß die Montage des bekannten Mittellagers nicht ganz unproblematisch ist. Das gilt insbesondere für den Einsatz des Wälzlagers in den Lagerring des Lagerstützkörpers. Denn um das Wälzlager mit axialer Vorspannung in den Lagerring einbauen zu können, muß das gesamte Mittellager im Zuge seiner Montage in Axialrichtung verschoben werden. Dazu weist das Lagergehäuse beidseitig Langlöcher für entsprechende Schraubverbindungen auf dem Wellentunnel auf. Bei flüchtiger bzw. unzuverlässiger Montage wird die Axialverschiebung des Lagers nicht ausgeführt so daß das Wälzlager nicht die für seinen Einbau erforderliche axiale Vorspannung erhält und folglich zusätzlich Wälzlagergeräusche auftreten. — Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lager für die elastische Lagerung einer Welle, insbesondere ein Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebs, der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welches sich durch erhöhte Lebensdauer und vereinfachte, insbesondere zwangsläufig fehlerfreie Montage auszeichnet.

Diese Aufgabe löst die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Lager und insbesondere Mittellager dadurch, daß das Lagergehäuse als zweiteiliges Gehäuse aus Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil ausgebildet ist, daß der Lagerstützkörper zumindest drei von dem Lagerring stirnartig abstehende Lagerstege aufweist und das Gehäuseoberteil vor seiner Verbindung mit dem Gehäuseunterteil durch die Lagerstege von dem Gehäuseunterteil abgespreizt ist oder umgekehrt, und daß nach der Verbindung von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil der Lagerring für das Wälzlager mit im wesentlichen radialer Vorspannung über die Lagerstege in das gebildete Lagergehäuse eingespannt ist. — Diese Maßnahmen der Erfindung haben zunächst einmal zur Folge, daß ein elastischer Lagerstützkörper ohne eine beschädigungsanfällige Knickstelle verwirklicht wird. Darüber

hinaus wird im Zuge der Montage des erfindungsgemäßen Lagers zwangsläufig durch das gleichsam Zusammendrücken von Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil eine definierte radiale Vorspannung in bezug auf den Lagerstützkörper erzeugt, und zwar mit einer annähernd gleichbleibenden radialen Federrate, die überraschenderweise auch bei höheren Temperaturen erhalten bleibt. Unbabhängig davon werden durch die radiale Vorspannung hochfrequente Schwingungen kleiner Amplitude weich aufgenommen. Das gleiche gilt für elastische Wellenverformungen. Die Länge der Lagerstege wird durch die auftretenden Axialbewegungen bestimmt, in diesem Zusammenhang läßt sich unschwer erreichen, daß die aus den Axialbewegungen resultierenden Schubspannungen ein vorgegebenes Maximum nicht überschreiten. Der Querschnitt der Lagerstege ergibt sich aus der geforderten radialen Federkennung. Im Ergebnis wird durch die im Zuge der Montage zwangsläufig erreichte radiale Vorspannung unter Verzicht auf Knickstellen am Lagerstützkörper eine erhöhte Lebensdauer und vereinfachte Montage des erfindungsgemäßen Lagers bzw. Mittellagers erreicht.

Weitere erfindungswesentliche Merkmale sind im folgenden aufgeführt. So sieht die Erfindung vor, daß das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil innenseitig eingeformte bzw. ausgeformte Abstützflächen für die Lagerstege des Lagerstützkörpers aufweisen, so daß gleichsam ein Zentriereffekt und einwandfreier Einbau beim Einsetzen des Lagerstützkörpers zwischen Gehäuseoberteil und Gehäuseunterteil erreicht wird. Vorzugsweise ist das Gehäuseoberteil als den Lagerstützkörpern haubenartig übergreifendes Schellenteil mit beidseitigen Montageflanschen und das Gehäuseunterteil als Basisteil mit entsprechenden Montageflanschen für Schraubverbindungen ausgebildet. Dadurch ist eine einfache Fertigung möglich. In diesem Zusammenhang können das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil aus ausgestanzten Blechstreifen mit bereichsweise Verstärkungsabkantungen bestehen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Lagerstützkörper vier im wesentlichen radial von dem Lagerring abstehende Lagerstege aufweist, von denen jeweils zwei Lagerstege gegen das Gehäuseoberteil und zwei Lagerstege gegen das Gehäuseunterteil abgestützt sind, wenngleich auch eine Dreipunktabstützung denkbar ist. Nach einem Vorschlag der Erfindung mit selbständiger Bedeutung ist vorgesehen, daß die Lagerstege entgegen der Einbauichtung des Wälzlagers um einen vorgegebenen Winkel, z.B. 45°-Winkel, schräggestellt sind und einen paketartigen Querschnitt aufweisen. Dadurch wird zugleich eine axiale Vorspannung des Lagerstützkörpers erreicht. Das vormontierte Wälzlager wird somit in axialer Richtung mit einer Kraft, die sich aus der Federkennung ergibt, beaufschlagt. Durch diese Axialbeaufschlagung ist das Wälzlager im Einbau spielfrei, so daß im Betrieb selbst geringe Laufgeräusche nicht auftreten. Aus der Schrägstellung der Lagerstege resultiert darüber hinaus eine geringere Walkarbeit bei Radialbelastung, so daß auch dadurch die Lebensdauer erhöht wird. Der paketartige bzw. quadratische Querschnitt der Lagerstege bewirkt eine annähernd gleiche radial umlaufende Federkennung. Weiter sieht die Erfindung vor, daß der Lagerstützkörper zwischen den Lagerstege nockenartige Anschläge aufweist, die an dem Lagerring angeformt und kürzer als die eingespannten Lagerstege sind. Durch diese Anschläge läßt sich in radialer Richtung eine progressive Kennung erreichen. Stoß-

beanspruchungen, bei denen es sich um niederfrequente Schwingungen großer Amplitude handelt, laufen gegen die Anschläge. Diese Anschläge verhindern eine radiale Überlastung des erfindungsgemäßen Lagers sowie die Aufhebung der radialen und axialen Vorspannung. Dazu stehen die Anschläge in vertikaler und/oder horizontaler Richtung radial von dem Lagerring ab. Der Lager- ring, die Lagerstege und die Anschläge sind als einteiliger Lagerstützkörper aus Gummi oder biegeelastischem Kunststoff, gegebenenfalls mit Verstärkungseinlagen, ausgebildet. Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung mit selbständiger Bedeutung ist vorgesehen, daß der Lagerstützkörper mit seinen Lagerstegen an das Gehäuseoberteil und das Gehäuseunterteil anvulkanisiert ist und dadurch das Lagergehäuse und der Lagerstützkörper eine Einbaueinheit bildet. Auch dadurch wird die Montage des erfindungsgemäßen Lagers einfacher und sicherer. Berücksichtigt man ferner die erhöhte Lebensdauer, dann wird im ganzen ein verbesserter Qualitätsstandard erreicht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert; es zeigt

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Lager in Frontansicht vor seiner Montage,

Fig. 2 eine Aufsicht auf den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Seitenansicht auf den Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 4 eine Frontansicht auf den Gegenstand nach Fig. 1 nach erfolgter Montage und

Fig. 5 einen Schnitt A-B durch den Gegenstand nach Fig. 4.

In den Figuren ist ein Lager für die elastische Lagerung einer Welle, insbesondere ein Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebes dargestellt. Dieses Lager weist in seinem grundsätzlichen Aufbau ein Lagergehäuse 1, ein in dem Lagergehäuse 1 angeordnetes Wälzlager 2 für die Welle 3 und einen zwischen dem Lagergehäuse 1 und dem Wälzlager 2 angeordneten Lagerstützkörper 4 aus biegeelastischem Material mit einem Lagerring 5 für das Wälzlager 2 auf. Das Lagergehäuse 1 ist als zweiteiliges Gehäuse aus Gehäuseoberteil 6 und Gehäuseunterteil 7 ausgebildet. Der Lagerstützkörper 4 weist zumindest drei von dem Lagerring 5 sternartig abstehende Lagerstege 8 auf. Das Gehäuseoberteil 6 ist vor seiner Verbindung mit dem Gehäuseunterteil 7 durch die Lagerstege 8 von dem Gehäuseunterteil 7 abgespreizt oder umgekehrt, es kann also auch das Gehäuseunterteil 7 von dem Gehäuseoberteil 6 abgespreizt sein. Nach der Verbindung von Gehäuseoberteil 6 und Gehäuseunterteil 7 ist der Lagerring 5 für das Wälzlager 2 mit im wesentlichen radialer Vorspannung über die Lagerstege 8 in das gebildete Lagergehäuse 1 eingespannt. Das Gehäuseoberteil 6 und das Gehäuseunterteil 7 weisen innenseitig eingeformte bzw. ausgeformte Abstützflächen 9 für die Lagerstege 8 des Lagerstützkörpers 4 auf. Das Gehäuseoberteil 6 ist als den Lagerstützkörper 4 haubenartig übergreifendes Schellenteil mit beidseitigen Montageflanschen 10, das Gehäuseunterteil 7 als Basisteil mit entsprechenden Montageflanschen 11 für Schraubverbindungen 12 ausgebildet. Das Gehäuseoberteil 6 und das Gehäuseunterteil 7 bestehen aus ausgestanzten Blechstreifen mit bereichsweise Versteifungsabkantungen 13.

Nach dem Ausführungsbeispiel weist der Lagerstützkörper 4 vier im wesentlichen radial von dem Lagerring 5 abstehende Lagerstege 8 auf, von denen jeweils zwei

Lagerstege 8 gegen das Gehäuseoberteil 6 und zwei Lagerstege 8 gegen das Gehäuseunterteil 7 abgestützt sind. Die Lagerstege 8 sind entgegen der Einbaurichtung des Wälzlagers 2 um einen vorgegebenen Winkel, z. B. 45°-Winkel, zur Erzeugung einer axialen Vorspannung schräggestellt. Ferner weisen die Lagerstege 8 einen paketartigen, vorzugsweise quadratischen Querschnitt auf. Der Lagerstützkörper 4 weist zwischen den Lagerstegen 8nockenartige Anschläge 14 auf, die an dem Lagerring 5 angeformt und kürzer als die eingespannten Lagerstege 6 sind. Die Anschläge 14 stehen in vertikaler und/oder horizontaler Richtung radial von dem Lagerring 5 für das Wälzlager 2 ab. Der Lagerring 5, die Lagerstege 8 und die Anschläge 14 sind als einteiliger Lagerstützkörper 4 aus Gummi oder biegeelastischem Stoff, gegebenenfalls mit Verstärkungseinlagen, ausgebildet. Der Lagerstützkörper 4 ist mit seinen Lagerstegen 8 an das Gehäuseoberteil 6 und das Gehäuseunterteil 7 anvulkanisiert. Dadurch bilden das Lagergehäuse 1 und der Lagerstützkörper 4 eine Einbaueinheit.

Patentansprüche

1. Lager für die elastische Lagerung einer Welle, insbesondere Mittellager für die Gelenkwelle eines Fahrzeugantriebes, mit einem Lagergehäuse, einem in dem Lagergehäuse angeordneten Wälzlager für die Welle und einem zwischen dem Lagergehäuse und dem Wälzlager angeordneten Lagerstützkörper aus biegeelastischem Material mit einem Lagerring für das Wälzlager, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lagergehäuse (1) als zweiteiliges Gehäuse aus Gehäuseoberteil (6) und Gehäuseunterteil (7) ausgebildet ist, daß der Lagerstützkörper (4) zumindest drei von dem Lagerring (5) sternartig abstehende Lagerstege (8) aufweist und das Gehäuseoberteil (6) vor seiner Verbindung mit dem Gehäuseunterteil (7) durch die Lagerstege (8) von dem Gehäuseunterteil (7) abgespreizt ist oder umgekehrt, und daß nach der Verbindung von Gehäuseoberteil (6) und Gehäuseunterteil (7) der Lagerring (5) für das Wälzlager mit zumindest radiale Vorspannung über die Lagerstege (8) in das gebildete Lagergehäuse (1) eingespannt ist.
2. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseoberteil (6) und Gehäuseunterteil (7) innenseitig eingeformt bzw. ausgeformte Abstützflächen (9) für die Lagerstege (8) des Lagerstützkörpers (4) aufweisen.
3. Lager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseoberteil (6) als den Lagerstützkörper (4) haubenartig übergreifendes Schellenteil mit beidseitigen Montageflanschen (10) und das Gehäuseunterteil (7) als Basisteil mit entsprechenden Montageflanschen (11) für Schraubverbindungen (12) ausgebildet sind.
4. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseoberteil (6) und das Gehäuseunterteil (7) aus ausgestanzten Blechstreifen mit bereichsweise Versteifungsabkantungen (13) bestehen.
5. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerstützkörper (4) vier im wesentlichen radial von dem Lagerring (5) abstehende Lagerstege (8) aufweist, von denen jeweils zwei Lagerstege (8) gegen das Gehäuseoberteil (6) bzw. gegen das Gehäuseunterteil (7) abgestützt sind.

6. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstege (8) zur Erzeugung einer axialen Vorspannung entgegen der Einbaurichtung des Wälzlagers (2) um einen vorgegebenen Winkel, z. B. 45°-Winkel, schräggestellt sind. 5

7. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerstützkörper (4) zwischen den Lagerstegen (8)nockenartige Anschläge (14) aufweist, die an dem Lagerring (5) angeformt und kürzer als die eingespannten Lagerstege (8) 10 sind.

8. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (14) in vertikaler und/oder horizontaler Richtung radial von dem Lagerring (5) abstehen. 15

9. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerring (5), die Lagerstege (8) und die Anschläge (14) als einteiliger Lagerstützkörper (4) aus Gummi oder biegeelastischem Kunststoff gegebenenfalls mit Verstärkungseinlagen, ausgebildet sind. 20

10. Lager nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lagerstützkörper (4) mit seinen Lagerstegen (8) an das Gehäuseober- 25 teil (6) und das Gehäuseunterteil (7) anvulkanisiert ist und dadurch das Lagergehäuse (1) und der Lagerstützkörper (4) eine Einbaueinheit bilden.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

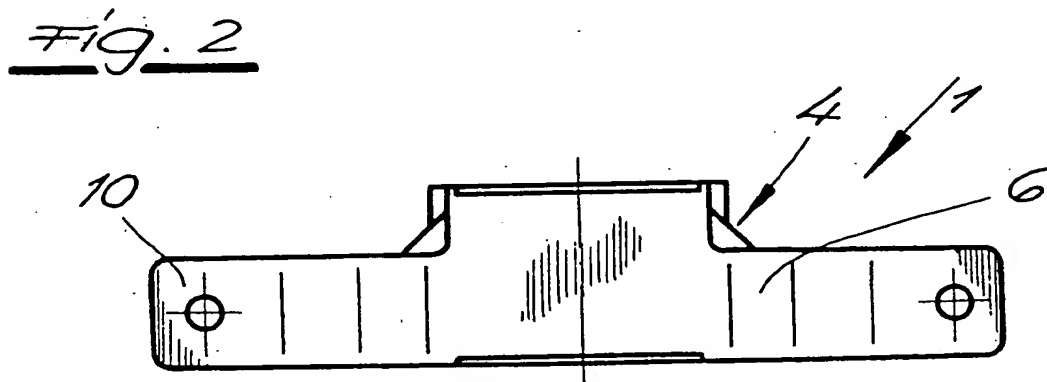
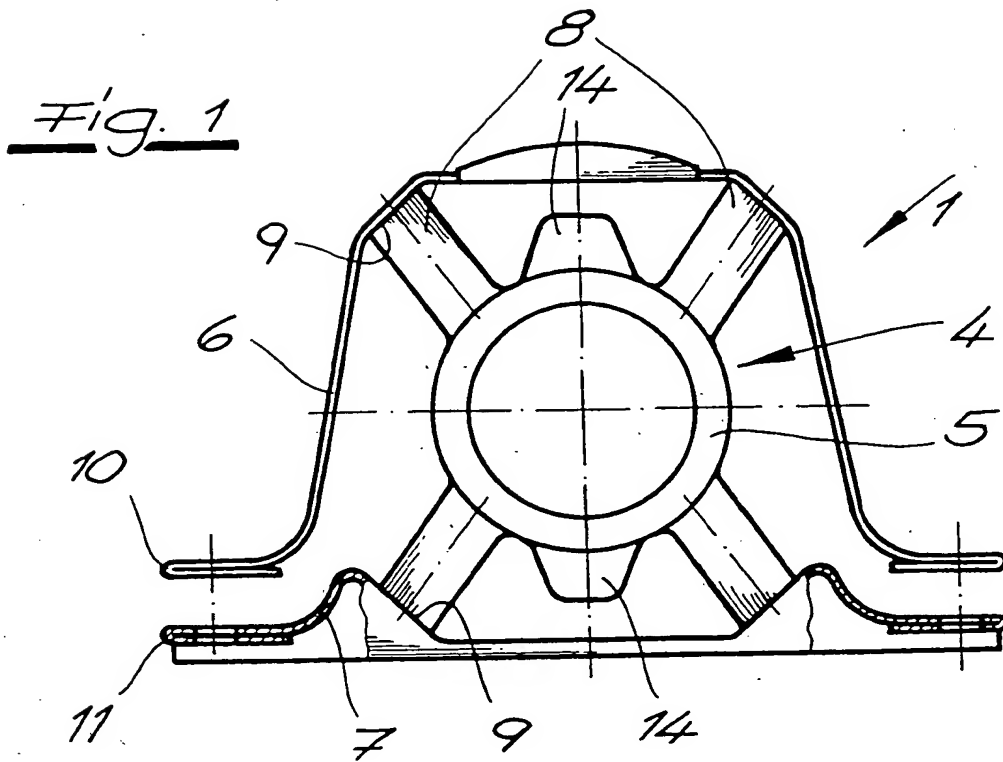


Fig. 3

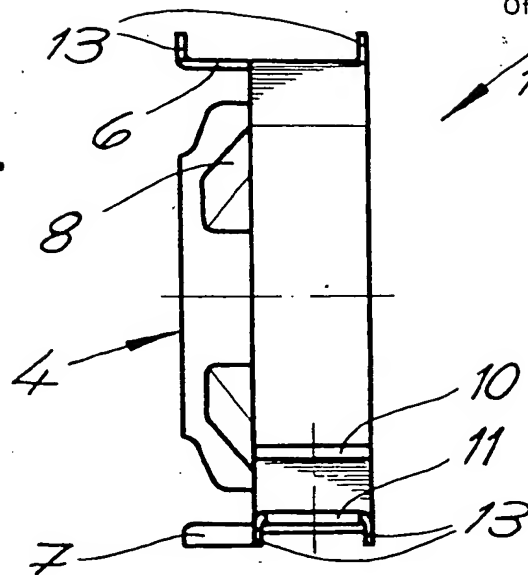


Fig. 4

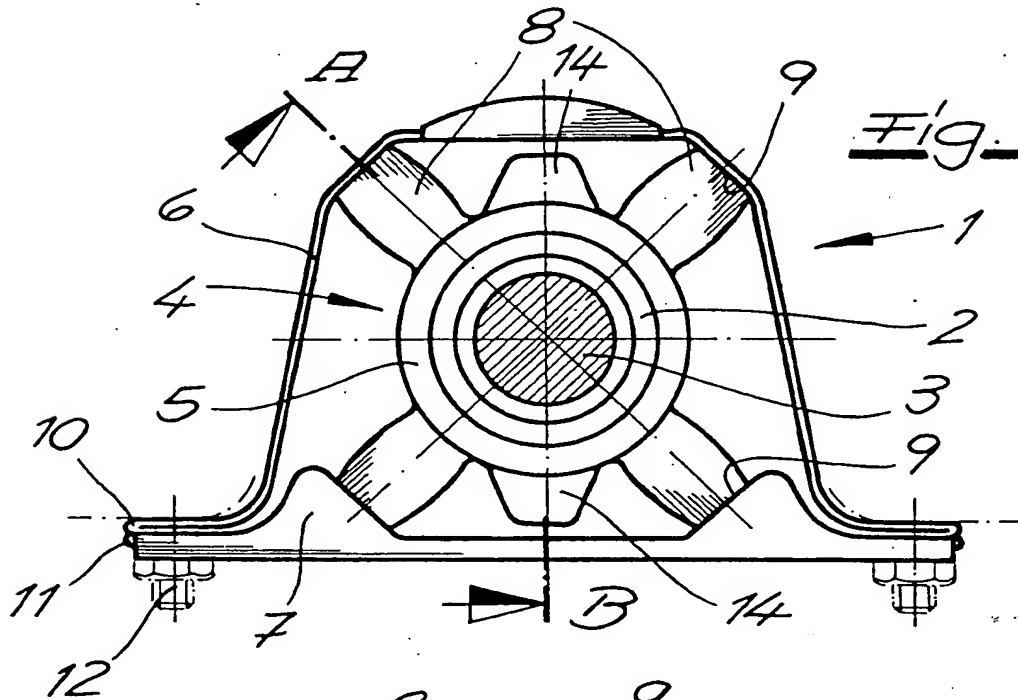


Fig. 5

